

PAT-NO: JP404282256A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04282256 A  
TITLE: INK JET RECORDING DEVICE  
PUBN-DATE: October 7, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
MOCHIZUKI, SEIJI  
HANAOKA, YUKIHIRO  
SUZUKI, HIDEAKI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SEIKO EPSON CORP	N/A

APPL-NO: JP03046673

APPL-DATE: March 12, 1991

INT-CL (IPC): B41J002/175, G01F023/24

US-CL-CURRENT: 347/7

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a hollow needle to be connected to a signal line easily when the hollow needle is used as an ink end electrode and design a hollow needle fixing device which is of a simple structure and made at low cost.

CONSTITUTION: An ink tank 7 communicates with a recording head 3 through a hollow needle 5 introduced in an ink chamber 11 provided at the lower end. In this ink tank 7, a porous material 6 which absorbs water ink is stored and also one electrode S1 is arranged at a part of the tank with the other electrode S2 being the needle 5. The end of the ink which is output is detected by measuring variations in the resistance between both electrodes beyond the level of a setting value. In addition, the ink tank 7 is equipped with a needle seat 20, with a hole diameter which is almost the same as the outer diameter of the hollow needle 5, for fixing the needle 5 and a fixed shaft member 19 which engages with the needle seat 20 and crosses almost directly the axial direction of the hollow needle 5 in a state where the member 19 is pressed against the hollow needle 5. Further, the fixed shaft member 19 acts as an external connection terminal of the hollow needle 5 which works as the electrode S2.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-282256

(43)公開日 平成4年(1992)10月7日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175				
G 0 1 F 23/24	N	7143-2F		
		8703-2C	B 4 1 J 3/04	1 0 2 Z

審査請求 未請求 請求項の数2(全 7 頁)

(21)出願番号 特願平3-46673

(22)出願日 平成3年(1991)3月12日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 望月 聖二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 花岡 幸弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 鈴木 秀昭

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

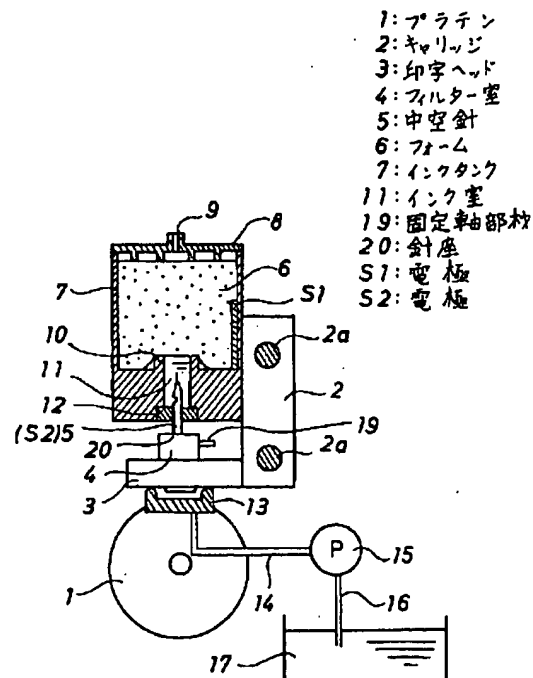
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【目的】 中空針の固定を、簡単な構成で安価に提供する。さらに中空針をインクエンド電極と兼ねる場合に、中空針と信号線との接続を簡単に行なう。

【構成】 下端に設けたインク室11に中空針5を挿通して記録ヘッド3と連通するインクタンク7に、水溶性インクを含浸させる多孔質6を収容して、インクタンク7の一部に一方の電極S<sub>1</sub>を配設し、他方の電極S<sub>2</sub>を中空針5とするとともに、設定値を越える両電極間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出をする。また、中空針5を固定するための中空針5の外径と略同一の穴径を有する針座20と、前記針座20と係合し中空針5に圧接する状態で中空針5の軸方向と略直交する方向に設けられた固定軸部材19とを具備し、固定軸部材19が、電極S<sub>2</sub>を兼ねる中空針5の外部接続端子を兼ねる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクタンクに中空針を挿通して該インクタンクから記録ヘッドにインクを供給するようにしたインクジェット記録装置において、前記中空針を固定するための前記中空針外径と略同一の穴径を有する針座と、前記針座と系合し前記中空針に圧接する状態で前記中空針の軸方向と略直交する方向に設けられた固定軸部材とで構成されたことを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 下端に設けたインク室に中空針を挿通して記録ヘッドと連通するインクタンクに、水溶性インクを含浸させる多孔質を収容して、該インクタンクの一部に一方の電極を配設し、他方の電極を中空針とするとともに、設定値を越える該両電極間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出を配設したインクジェット記録装置であって、前記中空針を固定するための前記中空針外径と略同一の穴径を有する針座と、前記針座と系合し前記中空針に圧接する状態で前記中空針の軸方向と略直交する方向に設けられた固定軸部材とを具備し、前記固定軸部材が、前記電極を兼ねる中空針の外部接続端子を兼ねることを特徴とするインクジェット記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はノズルよりインク滴を吐出して記録紙上に文字等の記録を行うインクジェット記録装置に係わり、特にインクタンク内のインクと記録ヘッドとを連通するインク供給装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 圧電素子などの電気機械圧力変換素子を加圧手段としてパルス電圧を印加し、ノズルよりインクを吐出させて、記録紙上に所望の文字等の記録を行なう圧力パルス制御式のインクジェット記録装置が一般に知られている。

【0003】 この種のインクジェット記録装置は、インクに直接体積変化を与えてノズルよりインクを吐出させる。そのためインク中へ空気等の気体が混入すると、前述の体積変化をインク中の気体が吸収してしまい、インクの吐出不良となってしまう。そこで、このような吐出不良を防止するために従来よりインクの供給手段として、インク導出口にゴム等の弾性部材よりなる盲栓が設けられてなるインクタンクが用いられている。インクは盲栓に中空針を挿通することにより記録ヘッドまで供給され、インクの供給途中で空気等が混入しないように構成されている。

【0004】 そして従来の中空針は、耐インク性からステンレス製の中空針であった。そして中空針の記録装置本体への固定方法は、図10に示すようであった。略90度に曲げられた中空針5の先端側を針座20に挿通し、逆側をネジ23を用いて固定部材24を針座20にネジ止めすることで固定していた。そして記録ヘッド3

に連通する配管25に接続されていた。

【0005】 また別な固定方法として図11に示すように、中空針5を針座20と固定部材24とで挟持する状態でネジ止めしていた。図11の場合の中空針5は、図10の場合と比べて曲げ加工はされていない。そのため、中空針5の軸方向の位置決めや、中空針5の針座20からの抜け防止のために特別な手段を構っていた。その手段としては、図11、図12に示すように、中空針5の挟持される部分の一部分5aをプレス加工にて異形にする。そして5a部分を針座20の凹部20aと系合するように構成してあった。または、図13に示すように別部材26をスポット溶接にて中空針5の中空部に溶接し、5a部と同様に中空針5に異形部を形成して、中空針5の軸方向の動きを規制していた。尚、同一名称部材には同一番号を付記してある。

【0006】 またこの種のインクジェット記録装置では、インクタンク内のインクが消費され尽くして供給が断たれると、記録書き込みが不能になる。さらに、ノズルに至るインク供給経路内に空気が入り込み、インクを新たに補給しても記録書き込みが可能になるまでに、多大の時間がかかってしまうといった問題が生じる。

【0007】 もとより、このような問題に対処するため、インクタンク内にレベル検出器を配設し、インクの供給が断たれる前にインクエンドを検出する構成が用いられている。そして、レベル検出器の検出用の電極として、一組の電極がインクに接する状態で配設されていた。さらに、一組の電極のうちの一方の電極は中空針5と兼用することが可能であった。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 前述の従来例では中空針5を固定するため、中空針5に曲げ加工や、プレス加工、スポット溶接等を施す必要がある。さらに加工を施した部分を固定部材24等を用いてネジ止めする必要があり、加工費、組立費が高いという問題があった。

【0009】 また別な問題として、中空針5をインクエンド検出用の電極と兼用する場合、中空針5と、制御回路に接続した信号線とを接続するための適切な手段がなかった。

【0010】 そこで本発明は上記のような問題を解決するもので、その目的とするところは、インクタンクにインクを収容し中空針を挿通することでインクタンクと記録ヘッドとを連通するように構成したインクジェット記録装置において、中空針の記録装置への固定を極めて簡単な構成にし、記録装置を安価に提供することにある。

【0011】 またさらに他の目的は、両電極をインクに接する状態でインク供給路に配設し、両電極間のインクの抵抗値変化を検出することで、インクタンク内のインクのエンドを検出する構成とし、一方の電極を中空針と兼ねるように構成したインクジェット記録装置において、中空針と信号線との接続を極めて容易に確実に

うことにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のインクジェット記録装置は、インクタンクに中空針を挿通して該インクタンクから記録ヘッドにインクを供給するようにしたインクジェット記録装置において、前記中空針を固定するための前記中空針外径と略同一の穴径を有する針座と、前記針座と系合し前記中空針に圧接する状態で前記中空針の軸方向と略直交する方向に設けられた固定軸部材とで構成されたことを特徴とする。

【0013】他の本発明のインクジェット記録装置は、下端に設けたインク室に中空針を挿通して記録ヘッドと連通するインクタンクに、水溶性インクを含浸させる多孔質を収容して、該インクタンクの一部に一方の電極を配設し、他方の電極を中空針とするとともに、設定値を越える該両電極間の抵抗変化を検出して出力するインクのエンド検出を配設したインクジェット記録装置において、前記中空針を固定するための前記中空針外径と略同一の穴径を有する針座と、前記針座と系合し前記中空針に圧接する状態で前記中空針の軸方向と略直交する方向に設けられた固定軸部材とを具備し、前記固定軸部材が、前記電極を兼ねる中空針の外部接続端子を兼ねることを特徴とする。

【0014】

【作用】本発明の上記の構成によれば、中空針の軸方向と略直交する方向に固定軸部材を中空針に圧接する状態で針座に設けたため、圧接によるくさび作用と、かしめにより中空針はその軸方向に抜けることはない。また中空針を固定するための固定軸部材は、中空針に圧接しているため中空針と固定軸部材とは電気的に確実に接続される。それにより信号線と固定軸部材を接続すれば、中空針と信号線とを接続することができる。そして固定軸部材の信号線との接続端は、針座より自由に外部に取り出すことができるため、固定軸部材と信号線とは半田付け、または圧着等により容易に接続することができる。

【0015】

【実施例】本発明の一実施例を図面にもとずき説明する。図1は本発明のインクジェット記録装置の一実施例を説明するための主要断面図であり、図2は主要部の斜視図を示したものである。図3(a)、(b)は中空針5の固定を詳細に説明するための部分断面図である。また図4は、インクエンド検出回路を説明するためのブロック図である。

【0016】記録紙を搬送するために矢印A方向に回転する記録紙搬送手段であるプラテン1に沿って、ガイド軸2a上を矢印B方向に往復動するキヤリッジ2には、プラテン1に近接して記録ヘッド3が一体的に設けられている。記録ヘッド3の上方には、内部にポリウレタンフォーム等の多孔質部材よりなるフォーム6を収容したインクタンク7が設けられている。このインクタンク7

には、その蓋8に大気の入取れを可能にするための通気孔9が設けられ、またその底面にはフォーム6との密着を図る台状の突起10が形成されている。この突起10の中心部から下方に向けてフォーム6内のインクを取り出し保持するインク室11が形成されている。インク室11の端部はゴム等の弾性部材よりなる盲栓12により封止されている。そして、この盲栓12にフィルタ室4を介して、記録ヘッド3と連通する中空針5を挿通することにより、インクタンク7内に含浸したインクを記録ヘッド3に供給するように構成されている。尚、インク室11は盲栓12及びフォーム6により密閉室の状態になっている。

【0017】また万一、記録ヘッド3に吐出不良が生じた場合には、キャップ13、配管14を介して吸引ポンプ15を動作することで、記録ヘッド3よりインクを吸引する。それにより、吐出不良の回復動作がおこなわれる。吸引されたインクは配管16を通して廃インク溜17に送られる。本発明においては、廃インク溜17とインクタンク7とは別体であって廃インク溜17は記録装置本体内に配設され、通常は交換されない構成になっている。

【0018】ところで図中符号S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>は、インクエンド検出用の電極であって、その一方の電極S<sub>1</sub>はフォーム6と接触するようにインクタンク7の内壁面に設けられ、他方の電極S<sub>2</sub>は、インクと接触する中空針5が電極を兼ねている。そして、電極S<sub>1</sub>には、図3に示したように基準電圧V<sub>cc</sub>が印加される。また他方の電極S<sub>2</sub>を兼ねる中空針5は接地されている。さらに、基準電圧V<sub>cc</sub>が印加されている側の電極S<sub>1</sub>には、微分回路21と比較回路22とからなる抵抗変化量検出回路が接続している。そして、抵抗変化量がある一定レベルを越えたときに、出力信号を発生するように構成されている。

【0019】次に中空針5の固定について説明すると、針座20には中空針5を略圧入するために中空針5の外径寸法と略同一の穴が設けられている。さらに中空針5と略直交する方向に丸軸より成るSUS（ステンレス）製の固定軸部材19が針座20に設けられており、中空針5と交差した状態で固定軸部材19と中空針5とが圧接するようになっている。本実施例においては針座20の穴径は、中空針5の外径に対して-0.08mm～+0.02mmの範囲内に設定してある。そしてこの場合には、固定軸部材19は中空針5に対して、0.01mm以上重なる寸法関係で針座20に設ければ所望の機能を果たすことが分かった。その際、中空針5と固定軸部材19との接続抵抗は、100mΩ以下であり実用上は何ら問題ない。尚、本実施例では固定軸部材19を中空針5に対して直角方向としたが、発明者が実験により確認したところ、多少斜めに設けても中空針5の固定手段として問題がないことが分かった。

5

【0020】また記録ヘッド3に印加されるインク滴吐出用の記録指令信号は、可とう性の信号伝達手段であるFPC18により伝達される。そしてFPC18上にはインクエンド検出用の信号線が一体的に配線され、電極S<sub>1</sub>、中空針5と兼ねるS<sub>2</sub>に接続されている。その際、中空針5と兼ねる電極S<sub>2</sub>とFPC18とは、針座20より突出した固定軸部材19の一端とFPC18とを直接半田付けすることで容易に接続されている。尚、信号伝達手段としてFPC18の代わりに、FFC(Flexible Flat Cable)等を用いても良いことはいうまでもない。また1枚のFPCではなく、2枚重ねの構成であっても良いことはいうまでもない。

【0021】次に、本実施例で用いたフォーム6を収容した、インクタンク7内のインクの枯渇前後の状態と、電気抵抗の変化について図5、図6を用いて説明する。

【0022】上端をインクの取り出し口と成したインク室Aの上部に、ポリウレタンフォームのような多孔質材Bを圧接させておくと、この多孔質材B中に含浸したインク1は消費された量に相当する分、順次毛細管作用によりインク室A内に供給されてインク室A内を満たす。

(図5(a))。この状態のもとでは、多孔質材Bとインク室Aのそれぞれに配設した2つの電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>の間の抵抗は小さくほぼ一定に維持している。(図6の領域a)。一方、多孔質材B中のインクが徐々に枯渇し、これに伴ってインク1と置き換わって、多孔質材B中に空気gが侵入してくる。そして侵入してきた空気gの一部が、大きな抵抗を受けつつ多孔質材Bの底部に達して、インク取り出し口の一部に顔を出すようになる。そのため、この部分で連通していた多孔質材B中のインク1と、インク室A中のインク1との間に部分的な途切れが生じ始める(図5(b))。この連通面積の減少に相当する分、両電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗は大きくなる(図6の領域b)。さらに多孔質材B中のインク1の枯渇が進み、連通面積はさらに減少し、最後に多孔質材B中のインク1とインク室A中のインク1は分断される。これに伴って両電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗は最大になる(図6の領域c)。

【0023】次に本実施例におけるインクエンドまでの動作を説明する。インクタンク7内のフォーム6にインクが十分蓄えられていて、両電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>がインクを介して接続した状態にあるときは、両電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗は小さくかつ安定している。この状態は、インクが減少して電極S<sub>1</sub>が直接インクと接触しなくなっても、フォーム6が湿潤している間は継続する。記録装置の引き続く記録書き込み動作により、フォーム6内のインクがさらに減少し、侵入した空気がインク室12の上部開口端に達するようになる。そして侵入した空気によって、フォーム6とインク室12を結ぶインクの絡部の面積が減少し始める。それに伴って、両電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗は急激に増加する。この抵抗変化は直ちに微分回路21

6

により、変化量として検出される。そして、この変化量が比較回路22に入力する設定電圧の値を越えるようになると、比較回路22から信号が出力される。その出力信号によって記録動作を停止し、キャリッジ2はキャップ13位置に戻り、記録ヘッド3のノズル部をキャップ13を閉じてカバーする。そして図示していないパネル面上に、インクエンド状態であることを表示する。

【0024】図7は本実施例におけるインクエンド検出回路の回路図である。インクエンド検出トリガパルス301が検出パルス生成部302に入力されると、ある一定のパルス幅を持った検出パルス303を出力する。検出パルス303はインクエンド検出部304に入力され、遅延ドライバIC<sub>1</sub>を通してトランジスタQ<sub>1</sub>のon/offを行なう。検出パルス303がハイレベル(H)の間、トランジスタQ<sub>1</sub>はon状態になり、電極入力端子305a、305b間に電圧パルスが印加される。電極入力端子305a、305bには、電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>がFPC18を介してそれぞれ接続される。そして電極入力端子305bは接地されている。トランジスタQ<sub>1</sub>がon状態の間、電極入力端子305aにおける電圧V<sub>(-)</sub>は抵抗R<sub>1</sub>とフォーム6内部の抵抗値Rにより分圧され、抵抗R<sub>5</sub>を通してコンパレータIC<sub>2</sub>の(-)入力端子に入力される。一方コンパレータIC<sub>2</sub>の(+)入力端子には、予め設定されたインクエンド時におけるV<sub>(-)</sub>の値に等しい電圧V<sub>(+)</sub>が抵抗R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>によって実現、入力されている。コンパレータIC<sub>2</sub>はV<sub>(-)</sub>とV<sub>(+)</sub>を比較することにより、V<sub>(-)</sub> < V<sub>(+)</sub>のときにはハイレベル(H)を、V<sub>(-)</sub> > V<sub>(+)</sub>のときにはローレベル(L)を出力し、検出レベル信号306として、インクエンド信号出力部307に与える。インクエンド信号出力部307では、検出レベル信号306をサンプリングパルス308の立ち上がりエッジによって、D-フリップフロップIC<sub>4</sub>にラッチし、インクエンド信号309を出力する。

【0025】次に図8の波形図を用いて、インクエンド検出回路の動作を説明する。インクエンド検出トリガパルス301の立ち上がりエッジにより、ある一定の期間ハイレベル(H)となる検出パルス303が生成される。遅延ドライバIC<sub>1</sub>により、トランジスタQ<sub>1</sub>のベースには、検出パルス303が遅延、反転して印加される。トランジスタQ<sub>1</sub>がon状態となり、電極入力端子305aには電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗値Rと抵抗R<sub>1</sub>により、分圧された電圧V<sub>(-)</sub>が現われる。インクタンク7内の、フォーム6に保持されるインク量が十分であるとき、電極S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>間の抵抗値Rは小さいため、インクエンド状態を示す電圧V<sub>(+)</sub>に対してV<sub>(-)</sub> > V<sub>(+)</sub>となり、サンプリングパルス308の立ち上がりでラッチされる。そしてインクエンド信号309は、非インクエンド状態を示すハイレベル(H)となる。

【0026】記録動作等によって、フォーム6に保持さ

れるインクが消費されると、両電極 $S_1$ 、 $S_2$ 間の抵抗値 $R$ は増大する。その結果 $V_{(+)} < V_{(-)}$ となると、検出レベル信号306はローレベル(L)となる。検出レベル信号306がローレベル(L)である時間は、遅延ドライバIC<sub>1</sub>によるトランジスタ $Q_1$ のoff状態時間に支配される。そのため、検出レベル信号306はサンプリングパルス308の立ち上がりで確実にラッチされる。そしてインクエンド信号309は、インクエンド状態を示すローレベル(L)となる。以上のような構成であるので、インクエンド状態を示す電圧 $V_{(+)}$ を与える抵抗 $R_2$ 、 $R_3$ と、被検出電圧 $V_{(-)}$ を与える $R_1$ を適当に選択することにより、インクエンド検出レベルの設定値を任意に設定できる。尚、本実施例では検出パルスを、図9に示すように周期1KHz、通電時間100~500 $\mu$ secとして、インクエンド検出動作1回あたり3~5パルス分を用いるようにした。インクエンド検出動作1回あたりのパルス数を複数とした理由は、万一、ノイズ等により1パルス分が誤動作したとしても、インクエンドの状態とならないように、誤動作を補正するためである。

【0027】本実施例に示すようにパルスによる検出を行なうことにより、インクに与えられる電氣的エネルギー量を必要最小限となるように構成してある。それにより、インクが電氣分解することによる成分の変化や、電極上への分極皮膜の形成を極力抑えることができる。

【0028】

【発明の効果】本発明によれば、インクジェット記録装置の中空針の固定方法として、固定軸部材を中空針に対して略直交する方向にかつ、圧接する状態で設ける構成としたため、中空針5の固定を極めて簡単な構成にし、インクジェット記録装置を安価に提供できる。また中空針をインクエンド検出用の電極として兼ねる場合に、固定軸部材と中空針とが圧接により電氣的に接続することを利用して、中空針と信号線であるFPCとの間の接続を固定軸部材を介して、容易に確実に行なうことができるという大きな効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のインクジェット記録装置の一実施例を

説明するための主要断面図。

【図2】主要部斜視図。

【図3】(a) 中空針の固定を説明するための部分断面図。

(b) (a)を側面方向から見た部分断面図。

【図4】インクエンド検出回路を説明するためのブロック図。

【図5】インク切れ前後の状態を示した説明図。

【図6】インクの消費量と電氣抵抗との関係を示した図。

【図7】インクエンド検出回路の回路図。

【図8】インクエンド検出回路の動作を説明するための波形図。

【図9】インクエンド検出用の電圧パルスを説明する図。

【図10】従来例を説明する図。

【図11】他の従来例を説明する図。

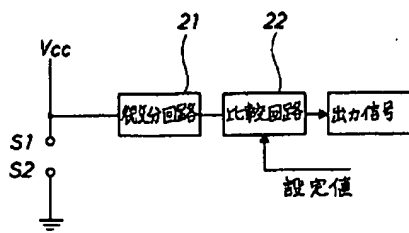
【図12】図11の従来例に用いられる中空針の斜視図。

【図13】図11の従来例に用いられる他の中空針の斜視図。

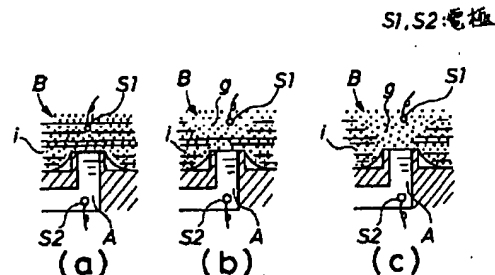
【符号の説明】

- |       |        |
|-------|--------|
| 1     | プラテン   |
| 2     | キャリッジ  |
| 3     | 記録ヘッド  |
| 5     | 中空針    |
| 7     | インクタンク |
| 13    | キャップ   |
| 15    | 吸引ポンプ  |
| 17    | 廃インク溜  |
| 18    | FPC    |
| 19    | 固定軸部材  |
| 20    | 針座     |
| 21    | 微分回路   |
| 22    | 比較回路   |
| $S_1$ | 電極     |
| $S_2$ | 電極     |

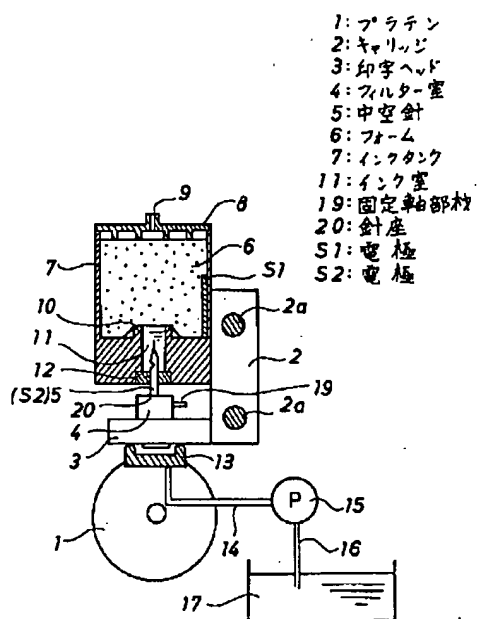
【図4】



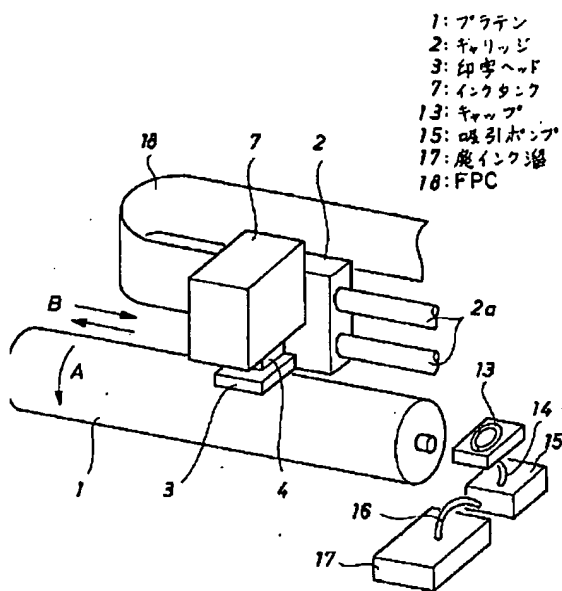
【図5】



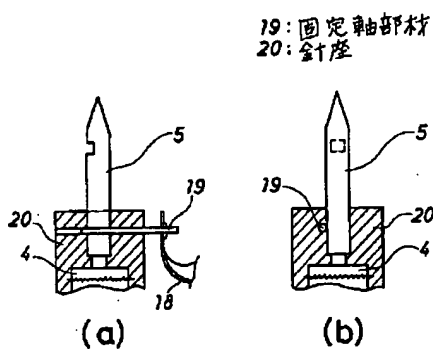
【図1】



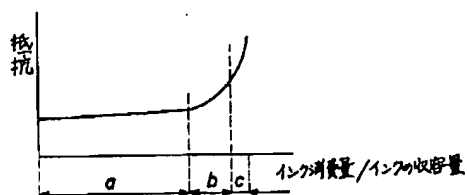
【図2】



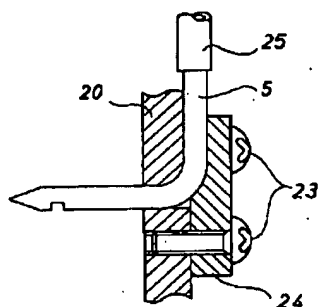
【図3】



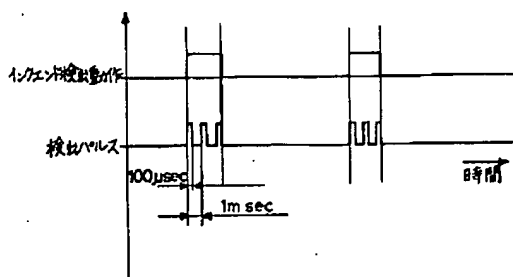
【図6】



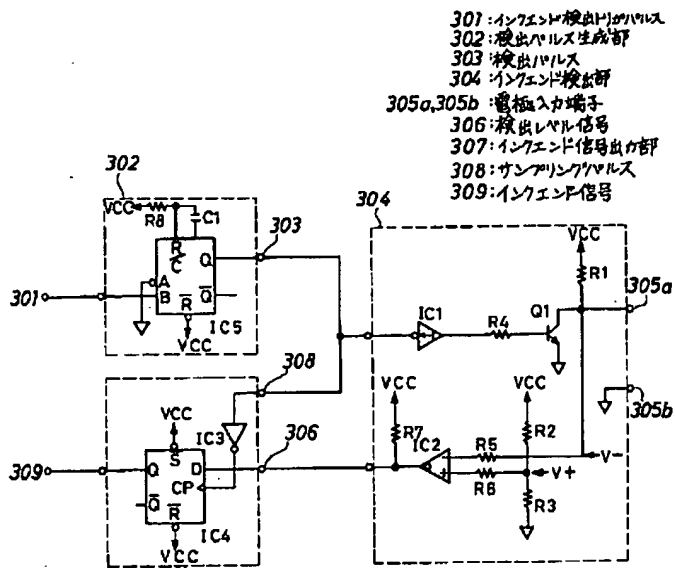
【図10】



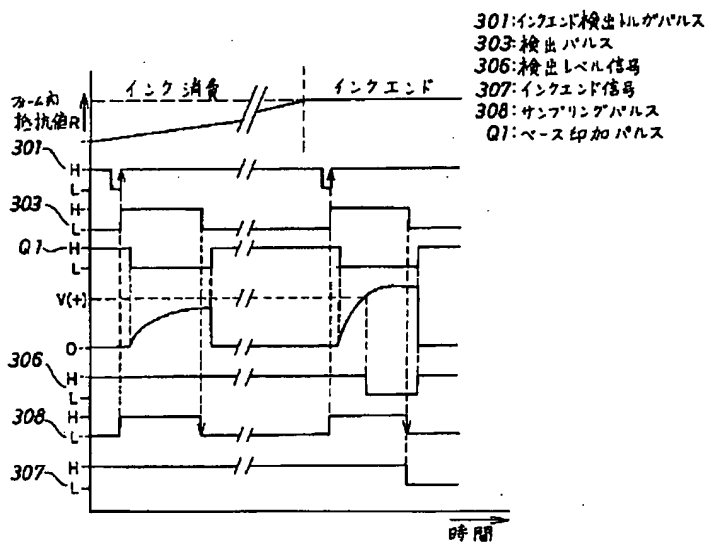
【図9】



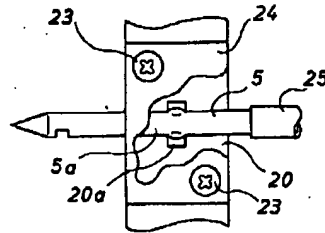
【図7】



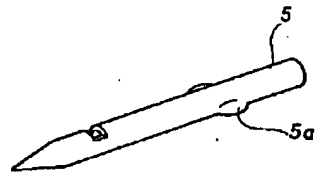
【図8】



【図11】



【図12】



【図13】

